

DERWENT-ACC-NO: 2001-586974

DERWENT-WEEK: 200166

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Power steering system in industrial vehicle e.g. fork lift, has cylinder rod protected by cylinder guard, sliding along outer circumferential surface of board

PATENT-ASSIGNEE: TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS[TOYX]

PRIORITY-DATA: 2000JP-0047682 (February 24, 2000)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2001233235 A	August 28, 2001	N/A	007	B62D 007/08

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2001233235A	N/A	2000JP-0047682	February 24, 2000

INT-CL (IPC): B62D005/12, B62D007/08 , B62D007/14 , F15B015/14

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001233235A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The power steering system has cylinder guard (21) sliding along the outer circumferential surface of barrel (16), to protect the cylinder rod (14). A slit is formed in the sliding direction of guard to avoid interference of protrusions of barrel with the cylinder rod and the board (30) of axle beam covers the slit.

USE - In industrial vehicle e.g. fork lift.

ADVANTAGE - Provision of cylinder guard protects the cylinder rod from mud and pebbles. Interference of cylinder rod with cylinder guard and other component is avoided. Power steering system size is minimized.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the top view of power steering system.

Cylinder rod 14

Barrel 6

Cylinder guard 21

Board 30

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/8

TITLE-TERMS: POWER STEER SYSTEM INDUSTRIAL VEHICLE FORK LIFT CYLINDER ROD  
PROTECT CYLINDER GUARD SLIDE OUTER CIRCUMFERENCE SURFACE BOARD

DERWENT-CLASS: Q22 Q57

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-437795

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-233235

(P2001-233235A)

(43)公開日 平成13年8月28日(2001.8.28)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
B 6 2 D 7/08		B 6 2 D 7/08	A 3 D 0 3 4
5/12		5/12	3 H 0 8 1
7/14		7/14	A
F 1 5 B 15/14	3 3 5	F 1 5 B 15/14	3 3 5 C

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-47682(P2000-47682)

(22)出願日 平成12年2月24日(2000.2.24)

(71)出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72)発明者 太田 正博

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会

社豊田自動織機製作所内

(74)代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外1名)

Fターム(参考) 3D034 B002 B004 B026 C002 C008

CC12 CC14 CE11

3H081 A003 B002 C007 C008 D026

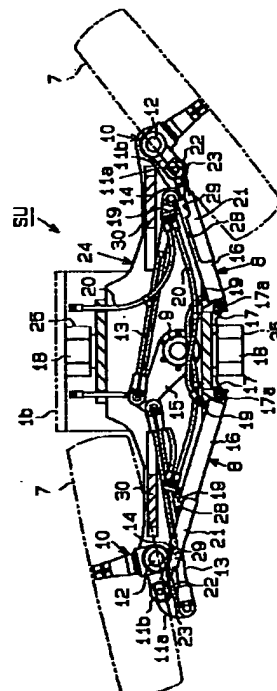
EE29 HH03

(54)【発明の名称】 産業車両における操舵装置

(57)【要約】

【課題】 シリンダのシリンダロッドを泥や小石等の外部要因からガードでき、しかもシリンダガードと他部品との干渉を避けて操舵装置のコンパクト化を図ることができる産業車両の操舵装置を提供する。

【解決手段】 フォークリフト1のリアアクスルビーム24には、左右の操舵輪7、7を操向駆動するためのパワーステアリングシリンダ8が左右一対設けられている。左右のシリンダ8、8にはそれぞれシリンダガード21が取り付けられ、シリンダチューブ16に沿ってスライドしてシリンダロッド14とともに移動するシリンダガード21によってシリンダロッド14は保護される。シリンダガード21はシリンダポート19との干渉を避けるためのスリット28を有し、シリンダロッド14のスリット28から露出する部分を覆うようにリアアクスルビーム24を構成する板部30が立設され、シリンダロッド14はほぼ全長に渡って外部から保護される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車体に支持されたアクスルビームに左右の操舵輪を操向駆動するシリンダが配設されている産業車両の操舵装置であって、

前記シリンダにはシリンダロッドの伸縮に伴ってシリンダチューブの外周面に沿ってスライドして前記シリンダロッドを保護するシリンダガードが装着されており、前記左右一対のシリンダガードにおいて前記シリンダチューブの突出部との干渉を回避するためにスライド方向に沿って形成された開口と相対する位置には前記アクスルビームを構成する板部が前記開口を覆う状態に設けられている産業車両の操舵装置。

【請求項2】 前記シリンダガードには、前記シリンダガードがナックルと干渉しないための切欠部が設けられている請求項1に記載の産業車両の操舵装置。

【請求項3】 前記板部及び前記ナックルは、前記シリンダロッドに対して同じ側に位置し、前記切欠部は前記開口の幅を広げるように該開口と連続的に一体形成されている請求項2に記載の産業車両の操舵装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、フォークリフトなどの産業車両に設けられ、左右の操舵輪を操向駆動するためのシリンダを備えた産業車両における操舵装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、フォークリフトのパワーステアリング等の操舵装置におけるシリンダは地面に近い所に配置されている。このためハンドル操舵にともなってステアリングシリンダのシリンダチューブからシリンダロッドが突出した際に、シリンダロッドがコンクリート泥など凝着しやすい物にさらされ易い。そしてシリンダロッドに付着した泥がシリンダチューブのシリンダロッドとの摺動面に介装されるシールを傷つける。さらには自身のタイヤから跳ねる小石等によりシリンダロッドに傷が付く可能性が高い。

【0003】このため、シリンダロッドを外部要因から保護するのにシリンダにブーツやガードを取付けて保護することが知られている。ブーツを装着した場合の構造は、例えば実開平1-94662号公報のようなものがあり、図7に示すようにロッドヘッド80とシリンダチューブ81との間にブーツ82がシリンダロッド83を包囲する状態に取付けられた構造としていた。

【0004】ガードを装着した場合の構造は、例えば特開平3-72597号公報のようなものがあり、図8に示すようにシリンダ84外径より若干大きい内径の円筒状の鉄板製ガード85を用いて、その一端をロッドヘッド86に固定し、反対側を摺動部材87を介してシリンダ84の外周面に摺動可能に外嵌された状態でシリンダロッド88の周面のほぼ全域にわたってガード装着す

る。また、ガード85にはシリンダポート89との干渉を避けるためのスリット（開口）90が設けられている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ブーツの素材にはゴムや布が使用されているため小石などの硬い物に対しては保護力の信頼性が低い。また、フォークリフトのコンパクト化、小旋回半径化の必要にともない操舵装置を構成するシリンダの取付けスペースが狭まるとブーツはシリンダロッドの周方向全体を覆う状態にあるとともに、シリンダが縮んだ時にある程度の外径幅を有するため、ブーツを取付けるスペースがなくなるといった問題があった。

【0006】一方、フォークリフトのコンパクト化により、従来における円筒状のガード85を長手方向に沿ってシリンダロッド88のほぼ全体を保護するように装着する構造では、シリンダロッド88に対しガード85の開口90から露出した部分に路面から跳ねた泥が付着したり小石などが当たることが心配された。このため、シリンダロッド88に付着（特に凝着）した泥によるシールの傷や、シリンダロッド88に小石などが当たってできた傷がシリンダ84内部からの油漏れを招く恐れがあった。また、ガード85はその一端をロッドヘッド86に固定しているので、シリンダロッド88がナックルにかなり接近する場合、ガード85がナックルに干渉してしまいガード85を装着できないといった問題があった。

【0007】この発明は上記のような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は産業車両の操舵装置を構成するシリンダのシリンダロッドを泥や小石等の外部要因からガードすることができ、しかもシリンダガードと他部品との干渉を避けて操舵装置のコンパクト化を図ることができる産業車両における操舵装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために請求項1に記載の発明においては、車体に支持されたアクスルビームに左右の操舵輪を操向駆動するシリンダが配設されている産業車両の操舵装置であって、前記シリンダにはシリンダロッドの伸縮に伴ってシリンダチューブの外周面に沿ってスライドして前記シリンダロッドを保護するシリンダガードが装着されており、前記左右一対のシリンダガードにおいて前記シリンダチューブの突出部との干渉を回避するためにスライド方向に沿って形成された開口と相対する位置には前記アクスルビームを構成する板部が前記開口を覆う状態に設けられていることを要旨とする。

【0009】この発明によれば、シリンダロッドはシリンダチューブの外周面に沿ってスライドするシリンダガードにより保護され、シリンダガードの開口から露出す

る部分はアクスルビームを構成する板部により保護される。よって、シリンダロッドは小石や泥等からガードされる。また、シリンダロッドにおけるシリンダガードの開口からの露出部分が板部により覆われることにより、開口を広げることが可能で、シリンダロッドが他部分と干渉しないようにすることが可能となる。

【0010】請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の産業車両の操舵装置において、前記シリンダガードには、前記シリンダガードがナックルと干渉しないための切欠部が設けられていることを要旨とする。

【0011】この発明によれば、産業車両をコンパクト化してシリンダロッドがナックルにかなり接近しても、シリンダガードに設けられた切欠部によってシリンダガードがナックルと干渉することを防ぐことができる。

【0012】請求項3に記載の発明では、請求項2に記載の産業車両の操舵装置において、前記板部及び前記ナックルは、前記シリンダロッドに対して同じ側に位置し、前記切欠部は前記開口の幅を広げるように該開口と連続的に一体形成されていることを要旨とする。

【0013】この発明によれば、シリンダロッドのシリンダガードの開口からの露出面積をなるべく小さくと定めることができる。また、切欠部を設けたことによって開口の幅が広がってシリンダロッドにおける開口からの露出面積が多少広がっても、その露出部分は板部に覆われて保護される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施形態を図1～図5に基づいて説明する。図5に示すように、産業車両としてのフォークリフト1の車体1aの前部には、左右一対のマスト2が設けられている。マスト2はアウトマスト2aと、その内側に昇降可能に装備されたインマスト2bとからなり、インマスト2bの内側にはフォーク3を備えたリフトブラケット4が昇降可能に支持されている。マスト2はティルトシリンダ5により傾動可能に支持されている。左右の前輪は駆動輪6であり、左右の後輪が操舵輪(従動輪)7となっている。

【0015】図1および図2は操舵装置としてのパワーステアリング装置の構造を示しており、図1が操舵輪7を一杯に切った状態の平面視、図2が操舵輪7が直進時の舵角(タイヤ角)にある状態の背面視を示している。両図に示すリアアクスルビーム24はその前後に固着された一対の支軸18が車体フレーム1bの後部に設けられた前後一対の取付部25に回転可能に支持されることにより車体1aに対し揺動可能に設けられている。リアアクスルビーム24には左右一対のパワーステアリングシリンダ(以下、単にシリンダという)8がリアアクスルビーム24の車幅方向中央位置に取付けられたベアリング9に対して左右対称位置に取付けられている。シリンダ8は複動シリンダである。

【0016】左右の操舵輪7はリアアクスルビーム24の両端部に回転可能に取付けられたキングピン12と一体回転可能な左右一対のナックル10にそれぞれ支持されている。ナックル10には長短2種類のナックルアーム11a、11bが延出形成されている。ナックルアーム11a、11bは操舵輪7が直進時のタイヤ角になる状態でナックル10から後方へ延出している。ナックルアーム11aにはタイロッド13の一端(外側端部)が連結され、タイロッド13の他端はベルクランク15に取付けられている。ベルクランク15はベアリング9により回転可能に支持されている。つまり、タイロッド13およびベルクランク15などにより後輪操舵のためのリンク機構が構成されている。

【0017】シリンダ8はシリンダチューブ16の基端が取付ブラケット17に対し軸17aを中心に回転可能に取付けられるとともに、シリンダロッド14の先端部がナックルアーム11bに取付けられることにより、軸17aを中心に水平面内で姿勢変更可能に設けられている。また、シリンダ8はシリンダロッド14がナックル10に対して後方に位置するとともに、シリンダチューブ16に取付けられた突出部としてのシリンダポート19が前側に位置する向きに配置されている。

【0018】車体1aの前部には、ハンドルHの操作によって駆動されるパワーステアリングバルブSV(いずれも図5に示す)が装備されている。シリンダポート19に接続された複数本のホース20は、パワーステアリングバルブSVから2本のシリンダ8に対し給排される作動油によって、2本のシリンダ8が伸縮逆向きに同期駆動されるように配管されている。ハンドルHを操作したときにはその操作方向に応じた向きに左右の操舵輪7が操向駆動されるようになっている。

【0019】2本のシリンダ8にはシリンダガード21がそれぞれ取付けられている。シリンダガード21は、シリンダチューブ16の外周面に対しシリンダ8の軸方向に沿ってスライド可能に装着されており、その一端に設けられているリップ22がナックルアーム11bに固定されている。シリンダガード21のシリンダチューブ16と摺動する内周面(摺動面)にはグリースが塗ってある。

【0020】フォークリフト1のコンパクト化を図るため、リアアクスルビーム24上の組付部品は前後方向に比較的狭い範囲に密集するように近接配置されている。このような部品組付条件下でも操舵輪7のタイヤ切角範囲を広く確保するため、ナックル10にはシリンダロッド14との干渉を防ぐため、図4に示す凹部10aが形成されている。

【0021】図3にシリンダガード21の拡大図を示す。同図において(a)は平面図、(b)は側面図、(c)は正面図を示している。シリンダガード21はシリンダチューブ16の外径よりやや大きめの内径を有す

る断面C字型のガード本体26と、ガード本体26の先端部でシリングロッド14の外径近くまで縮径した状態で長手方向に延出する延出支持部27と、延出支持部27に固着された前記リップ22とからなる。リップ22はシリングロッド14の先端部に設けられたジョイント部14aの外周面に沿った円弧状を有し、ジョイント部14aの外周面に密接する状態でボルト23を用いてジョイント部14aに固定されている。ガード本体26は長手方向ほぼ全域で、シリングチューブ16の周面を周方向に半分以上覆うことができる片開きの円筒状である。ガード本体26は延出支持部27に繋がる途中にシリングチューブ16の端面と平行に内方へ屈曲して延びる図3(b)に示すようなC形状のカバー部27aを有している。シリングガード21の長さはシリングロッド14が最も伸長した状態でもシリングチューブ16から外れないように設定されている。

【0022】また、シリングガード21には開口としてのスリット28が設けられており、シリングガード21はスリット28が前側を向くように取付けられることにより、シリングガード21とシリングポート19との干渉がスリット28により避けられるようになっている。本実施形態ではフォークリフト1のコンパクト化および小旋回半径化(小回り性能向上)の要請からシリングロッド14がナックル10の凹部10aに入りこむ移動経路をとる。このため、シリングガード21においてガード本体26の先端寄り部位にはシリングロッド14が伸長したときにナックル10と干渉しないように切欠部29がスリット28の開口幅を部分的に広げるように形成されている。ガード本体26は長手方向において切欠部29の箇所を除き、上方から見たときに(図3(a))シリングロッド14の径全体を覆うことができるようにスリット28側へ延出している。シリングガード21のスリット28と向かい合う前側にはリアアクスルビーム24を構成する左右一対の板部30が、シリングロッド14のスリット28からの露出部分を覆う状態に立設されている。

【0023】次に、上記のように構成されたフォークリフト1の作用について説明する。フォークリフト1の使用においてハンドルHを操作すると、パワーステアリングシリング8は伸縮する。その際、シリング8に設けられているシリングガード21はシリングチューブ16の外周面上を軸方向にスライドしながらシリングロッド14と一体に移動する。また、スライド部にはグリースが塗られているのでスムーズに摺動する。

【0024】シリング8が最大限に伸びた状態においても、ナックル10付近においてはシリングガード21のスリット28に切欠部29が形成されているためシリングガード21とナックル10とは干渉を起こさない。また、リアアクスルビーム24を構成する板部30によって、シリングロッド14におけるシリングガード21の

スリット28からの露出部分が覆われるため、シリングガード21と板部30によりシリングロッド14はほぼ全長に渡ってほぼ周方向全域を外部から保護される。

【0025】従って、これら実施形態によれば、次のような効果を有する。

(1) リアアクスルビーム24に配設された左右一対のパワーステアリングシリング8に、シリングロッド14の伸縮に伴ってスライドしてシリングロッド14を保護するシリングガード21を取付け、またシリングガード21にシリングポート19との干渉を回避するために形成されたスリット28からのシリングロッド14の露出部分をリアアクスルビーム24を構成する板部30によって保護する。よって、シリングロッド14をコンクリート泥などの凝着しやすい物や自身のタイヤより跳ねる小石などからガードすることができる。

(2) スリット28からのシリングロッド14の露出部分が板部30によって保護されることから、スリット28の幅を従来のガード85のスリット90に比べて広くし、シリングガード21を断面略半円状の片開き円筒状にすることができる。このため、フォークリフト1のコンパクト化や小旋回半径化に伴いシリング8の取付けスペースが狭くなってシリングロッド14がナックル10にかなり接近することになっても、シリングガード21がナックル10と干渉することを避けることができる。

(3) ナックル10にシリングロッド14の通路となる凹部10aを設けたことによりコンパクトな足まわり設計をすることができる。また、シリング8の取付けスペースが狭く制限された状況の下で、凹部10aの存在によって操舵輪7の最大タイヤ角を大きくとってフォークリフト1の小回り性能を向上できる。

(4) シリングガード21に切欠部29を設けたのでシリングロッド14がナックル10の凹部10aに入り込む移動経路をとっても、シリングガード21とナックル10との干渉を切欠部29により避けることができる。また、切欠部29はスリット28の幅を広げるようにスリット28と連続的に一体形成されているので、切欠部29によってシリングロッド14の露出面積が増え、その露出部分は板部30によりほぼ覆われるためシリングロッド14を保護できる。

(5) シリングガード21のスリット28は前方を向いているので、車体の後部底面に路面から跳ねるなどして付着した泥(コンクリート泥など)が落下しても、シリングロッド14をシリングガード21により保護できる。

(6) シリングガード21は片開き円筒状の板材からなるガード本体26とリップ22とからなるだけで容易に作ることができる。よって、安いコストでシリング8をガードすることができる。

10

20

30

40

50

【0026】実施形態は、上記に限定されず次の態様で実施することもできる。

○ 図6に示すように、左右の操舵輪7が両ロッドタイプの1本のパワーステアリングシリンダ41により操向駆動される方式のパワーステアリング装置SUにおいて、左右のシリンダロッド14を保護する左右の一对のシリンダガード21をシリンダ41に取付けた形態でもよい。この場合も、シリンダガード21のスリット28と対向する前側に、リアアクスルビーム24を構成する板部30を立設することにより、前記実施形態と同様の効果が得られる。

【0027】○ シリンダガード21のスライドする部分に、摺動部材を設けてもよい。この場合、グリースが不要なのでグリースを使ったときには泥やホコリなどが付着しやすいが、摺動部材（ライナ等）を使用するためスライド部が泥などにより汚れる心配がない。

【0028】○ シリンダガード21はシリンダチューブ16の外周面と同方向全体で接触していなくてもよい。例えば複数箇所で線接触するようにすれば摺動抵抗が小さくなり、グリースや摺動部材は不要である。

【0029】○ 産業車両がフロント操舵の場合、フロント側に設けられた操舵装置にシリンダガードを採用し、そのスリットをフロントアクスルビームを構成する板部で覆う構成としてもよい。

【0030】次に、前記各実施形態及び前記別例から把握できる請求項以外の技術的思想について以下に記載する。

(1) 前記シリンダロッドに対して、前記板部及び前記ナックルが前側に位置し、前記シリンダガードが前記開口を前方に向けた状態で前記シリンダロッドの後側に位置する請求項3に記載の操舵装置。

(2) 請求項1～3のいずれか一項に記載の発明において、前記シリンダロッドの先端部が連結されたナックルには前記シリンダロッドとの干渉を避けるための凹部

が設けられている。この場合、ナックルに凹部等を設けることによってシリンダガードとの干渉を避けフォークリフトの操舵装置の小型化を図ることができる。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、ハンドル操舵にともなうシリンダ伸縮時において、シリンダガード及びアクスルビームを構成する板部により、シリンダロッドをほぼ全長に渡って外部から保護することができるため、シリンダロッドを泥や小石等の外部要因からガードすることができ、しかもシリンダガードと他部品との干渉を避けて操舵装置のコンパクト化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施形態におけるフォークリフトの操舵輪を一杯に切ったときの操舵装置の平面図。

【図2】フォークリフトの操舵輪が直進時の舵角にあるときの操舵装置の一部破断背面図。

【図3】シリンダガードを取付けたシリンダを示し、(a)は平面図、(b)は側面図、(c)は正面図を示す。

【図4】シリンダロッドとナックルとの干渉回避構造を示す一部破断平面図。

【図5】フォークリフトの側面図。

【図6】別例における操舵装置の平面図。

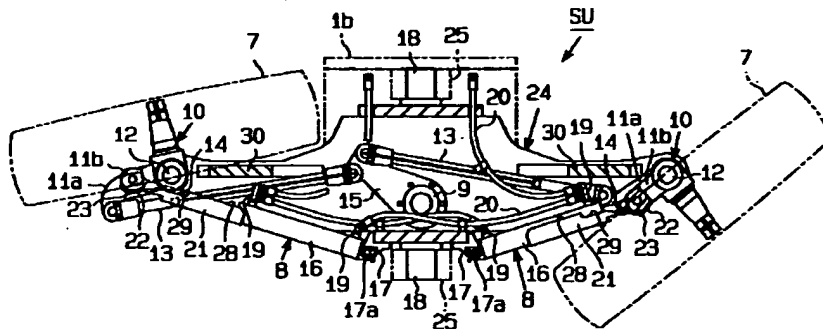
【図7】従来におけるシリンダが伸びたときのシリンダブーツを示した図。

【図8】従来におけるシリンダが伸びたときのシリンダガードを示した図。

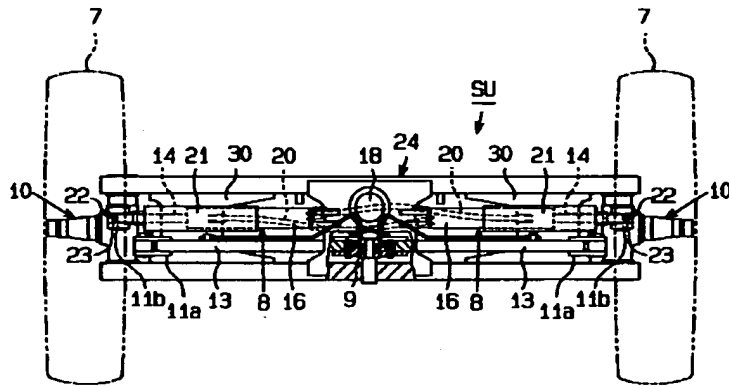
【符号の説明】

1…産業車両としてのフォークリフト、1a…車体、8…シリンダとしてのパワーステアリングシリンダ、14…シリンダロッド、10…ナックル、21…シリンダガード、24…リアアクスルビーム、28…開口としてのスリット、29…切欠部、30…板部、SU…操舵装置としてのパワーステアリング装置。

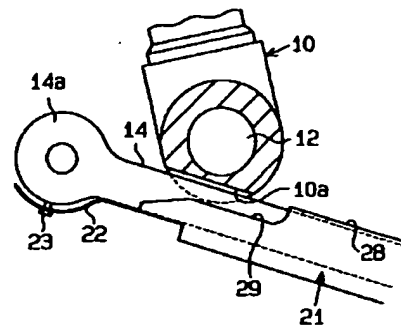
【図1】



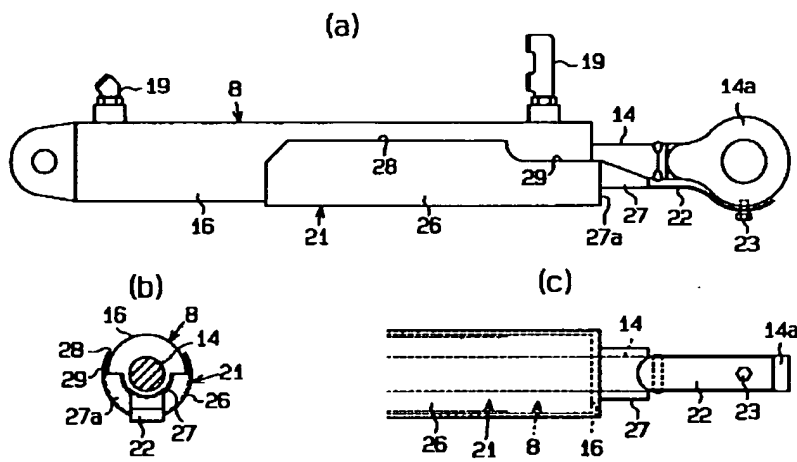
【図2】



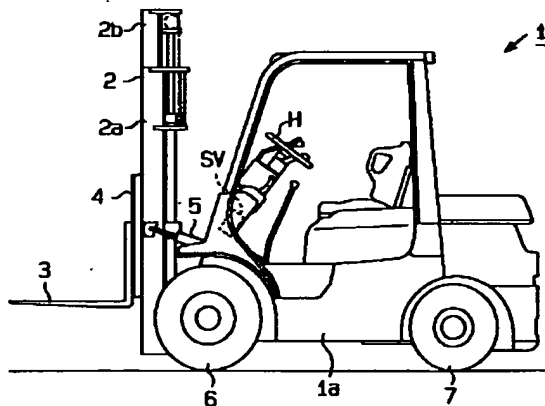
【図4】



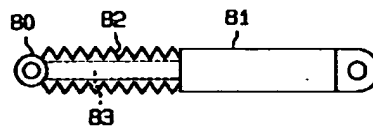
【図3】



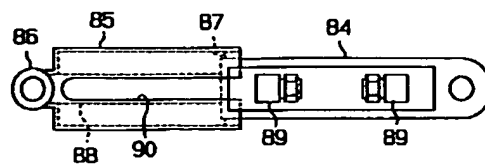
【図5】



【図7】



【図8】



【図6】

